

9



REC'D 16 FEB 2000

WIPO

PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

DE 99 / 3901

Bescheinigung

Die ROBERT BOSCH GMBH in Stuttgart/Deutschland hat eine Patentanmeldung
unter der Bezeichnung

"Elektronisches Steuergerät"

am 16. Dezember 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol
H 05 K 7/02 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 24. Januar 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Weihmayr



Aktenzeichen: 198 57 959.4

01.12.98 Wb/Me

5

Robert Bosch GmbH, 70442 Stuttgart

10

Elektronisches Steuergerät

nd der Technik

15

Die Erfindung betrifft ein elektronisches Steuergerät mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

20

Aus der DE 196 05 966 A1 ist bereits ein Baugruppenträger für ein elektronisches Steuergerät bekannt, der auf seiner Bestückungsseite mit mehreren Elektronikmodulen versehen ist. Die Elektronikmodule sind mit je einer elektronischen Schaltung versehen, die unabhängig von den übrigen Elektronikmodulen wenigstens eine separate Funktion des Steuergerätes erzeugt. Durch die Kombination verschiedener Elektronikmodule auf dem Baugruppenträger kann das Steuergerät an ein gegebenes Anforderungsprofil hinsichtlich der Ansteuerung verschiedener Betriebseinheiten angepaßt werden. So ist es beispielsweise möglich, mehrere Elektronikmodule zur Steuerung von Motor, Antiblockiersystem, elektronischem Gaspedal, Abstandsradar, Stellantrieben oder anderen Betriebseinrichtungen eines Kraftfahrzeuges auf einem Baugruppenträger in einem zentralen Steuergerät des Kraftfahrzeuges anzuordnen.

30

35

Nachteilig bei den bekannten Steuergeräten ist, daß der Baugruppenträger zum Anschluß der Betriebseinrichtungen mit einer in einer Seitenwand des Steuergerätes angeordneten Steckerleiste oder mit einer Leiterfolie kontaktiert ist, die

mit Steckverbindern außerhalb des Steuergerätes verbunden ist. Die Leiterfolie oder Steckerleiste wird an einer Seite des Baugruppenträgers mit den Leiterbahnen des Baugruppenträgers beispielsweise durch Löten oder über Bonddrähte elektrisch verbunden. Da alle Anschlüsse an einer Seite des Baugruppenträgers angeordnet sind, ist eine aufwendige Leiterbahnführung auf dem Baugruppenträger erforderlich, um die Vielzahl der Anschlußleitungen mit zugeordneten Elektronikmodulen elektrisch zu verbinden. So müssen manche Leiterbahnen über den ganzen Baugruppenträger zu einem von der Steckerleiste entfernt liegenden Elektronikmodul geführt werden. Darüber hinaus muß der Baugruppenträger an die Breite der Steckerleiste oder Leiterfolie angepaßt werden, ansonsten können nicht alle Kontaktelemente der Steckerleiste oder Leiterfolie mit dem Baugruppenträger verbunden werden. Da die Anzahl der Kontaktelemente der Steckerleiste oder Leiterfolie mit zunehmender Integrationsdichte auf dem Baugruppenträger stark anwächst, müssen entsprechend breite Baugruppenträger verwandt werden, wodurch sich die Herstellungskosten des Steuergerätes erheblich vergrößern und der Platzbedarf des Steuergerätes im Kraftfahrzeug anwächst.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Steuergerät mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 vermeidet die bekannten Nachteile und ermöglicht es, Elektronikmodule mit unterschiedlichen Steuerfunktionen auf einem gemeinsamen Baugruppenträger anzuordnen, ohne daß eine aufwendige Leiterbahnführung und Anbindung der Elektronikmodule an eine gemeinsame Steckerleiste erforderlich ist. Vorteilhaft sind zum elektrischen Anschluß von Betriebseinrichtungen, beispielsweise Betriebseinrichtungen eines Kraftfahrzeuges, wie Motor, ABS, elektronisches Gaspedal, Abstandsradar usw., mehrere mit Kontaktelementen versehene, separate Steckerteile direkt auf der Bestückungsseite des Baugruppenträgers angeordnet, wobei je-

dem Elektronikmodul wenigstens ein Steckerteil zugeordnet ist, welches auf dem Baugruppenträger in der Nachbarschaft dieses Elektronikmoduls angeordnet ist und über auf dem Baugruppenträger aufgebrachte Leitungsverbindungen mit dem zugeordneten Elektronikmodul elektrisch leitend verbunden ist. 5 Vorteilhaft wird durch die separaten Steckerteile die Anordnung und das Layout der Leitungsverbindungen auf dem Baugruppenträger stark vereinfacht. Die separaten Steckerteile werden einfach über kurze Leitungsverbindungen des Baugruppenträgers direkt mit den benachbart angeordneten Elektronikmodulen verbunden. Vorteilhaft kann die Größe des Baugruppenträgers reduziert und der Integrationsgrad des Steuergerätes erhöht werden. Das Steuergerät kann in sehr einfacher Weise an unterschiedliche Anforderungsprofile angepaßt werden, indem weitere Elektronikmodule mit diesen zugeordneten Steckerteilen auf dem Baugruppenträger angeordnet oder weggelassen werden. Eine aufwendige Abänderung des Layouts bzw. der Leiterführung auf dem Baugruppenträger ist hierfür nicht erforderlich.

20 Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung werden durch die in den Unteransprüchen angeführten Merkmale ermöglicht.

Vorteilhaft sind die Steckerteile zur Aufnahme von mit den Anschlußleitungen der Betriebseinrichtungen verbundenen Gegensteckern ausgebildet, welche Gegenstecker senkrecht zur Bestückungsseite des Baugruppenträgers in die Steckerteile einsteckbar sind. Hierdurch wird eine besonders hohe Integrationsdichte auf dem Baugruppenträger erzielt, da kein zusätzlicher Platz an den Seiten der Steckerteile zum Einstecken der Gegenstecker bereitgestellt werden muß. Die Gegenstecker werden einfach in einer zur Bestückungsseite des Baugruppenträgers senkrechten Richtung mit den Steckerteilen 35 kontaktiert.

Weiterhin ist vorteilhaft, die Steckerteile als oberflächenmontierte Bauteile (SMD-Bauteile) auszubilden und die Kontaktelemente der Steckerteile mit ihren der Bestückungsseite des Baugruppenträgers zugewandten Endabschnitten auf die
5 Leitungsverbindungen des Baugruppenträgers aufzulöten. Die SMD-Stecker können dann in einfacher Weise im gut beherrschten Reflow-Lötverfahren mit den Leitungsverbindungen verlötet werden.

10 Besonders vorteilhaft ist, wenn auf dem Baugruppenträger weitere Leitungsverbindungen vorgesehen sind, die ohne Zwischenschaltung von elektrischen oder elektronischen Bauelementen zumindest einen Teil der Kontaktelemente eines ersten Steckerteils untereinander oder mit einem Teil der Kontaktelemente eines zweiten Steckerteils elektrisch verbinden.
15

Durch diese Maßnahme wird vermieden, daß die an die Steckerleisten angeschlossenen Anschlußkabel der Betriebseinrichtungen mit separaten Klemmleisten oder Steckerbrücken außerhalb des Steuergerätes versehen werden müssen. Beim Stand
20 der Technik sind solche Klemmleisten und Steckerbrücken erforderlich, um die Adern der Kabelbäume außerhalb des Steuergerätes aufzuspalten, zu trennen oder miteinander zu verbinden. Diese Funktion des Kabelbaumes kann vorteilhaft von auf dem Baugruppenträger angeordneten Leitungsverbindungen übernommen werden. Dabei können insbesondere auch Steckerbrücken, welche die Kontaktelemente eines Steckerteils direkt miteinander verbinden, vorteilhaft auf dem Baugruppenträger angeordnet werden.

30 Vorteilhaft können wärmeerzeugende elektrische Leistungsbaulemente direkt auf die Bestückungsseite des Baugruppenträgers aufgebracht sein und über Leitungsverbindungen des Baugruppenträgers mit den Elektronikmodulen und/oder Steckerteilen elektrisch verbunden werden. Hierdurch wird ein besserer Wärmeübergang auf die Unterseite des Baugruppenträgers
35

ermöglicht, der beispielsweise mit einer Wärmesenke gekoppelt sein kann.

Vorteilhaft ist weiterhin, auf dem Baugruppenträger eine gemeinsame Stromversorgungseinrichtung und eine gemeinsame Signalaufbereitungseinrichtung für alle Elektronikmodule vorzusehen, die über Leitungsverbindungen des Baugruppenträgers mit den Elektronikmodulen und/oder Steckerteilen elektrisch leitend verbunden sind. Da eine separate Signalaufbereitung und Stromversorgungseinrichtung der Elektronikmodule entfällt, kann der Integrationsgrad des Steuergerätes weiter erhöht werden. Die Elektronikmodule selbst können in unterschiedlichen Herstellungstechnologien und damit für das jeweilige Elektronikmodul kostenoptimiert hergestellt werden.

Größere passive Bauelemente, die auf den Elektronikmodulen viel Platz beanspruchen würden, können direkt auf die Bestückungsseite des Baugruppenträgers aufgebracht und über Leitungsverbindungen des Baugruppenträgers mit den Elektronikmodulen elektrisch verbunden sein. Die Größe der Elektronikmodule kann hierdurch verkleinert werden, was insbesondere dann von vorteilhaft ist, wenn die Elektronikmodule ein teures Trägersubstrat aufweisen.

Weiterhin ist vorteilhaft, wenn die elektronische Steuerung der einzelnen Elektronikmodule wenigstens einen eigenen Mikroprozessor umfaßt. Da die Steuerfunktionen der übrigen Elektronikmodule nicht von der Rechenleistung dieses Mikroprozessors abhängt, kann der Mikroprozessor vorteilhaft an die für die Steuerefunktion des Elektronikmoduls benötigte Rechenleistung angepaßt werden. Außerdem wird vermieden, daß beim Ausfall eines einzelnen Elektronikmoduls, die Funktion der übrigen Elektronikmodule beeinträchtigt wird. Die Zuverlässigkeit des Gesamtsystems kann somit vorteilhaft erhöht werden.

Zur besseren Wärmeableitung kann der Baugruppenträger mit der von der Bestückungsseite abgewandten Seite vorteilhaft auf ein als Wärmesenke dienendes Gehäuseteil des Steuergerätes aufgebracht sein.

5

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt

10

Fig. 1 eine perspektivische und schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Steuergerätes ohne Deckelteil.

15

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Steuergerätes bei abgenommenem Gehäusedeckel. Ein Baugruppenträger 3, welcher zum Beispiel eine Mehrlagenleiterplatte, ein keramisches Mehrlagensubstrat, ein Kunststoffträger mit gestanzten Einlegeteilen oder eine dreidimensionale Leiterplatte, ein sogenanntes 3D-MID Substrat (Molded Interconnect Device) oder ein anderer Träger sein kann, ist mit seiner Unterseite 5 auf einen metallischen Gehäuseboden 2 aufgebracht. Auf den Gehäuseboden 2 kann ein nicht dargestellter Gehäusedeckel aufgesetzt werden, so daß der Baugruppenträger 3 geschützt in einem Steuergerätegehäuse angeordnet ist. Auf der der Unterseite 5 gegenüberliegenden Bestückungsseite 4 des Baugruppenträgers 3 sind mehrere Elektronikmodule 10, 11, 12 und 13 angeordnet, welche in unterschiedlichen Technologien hergestellt sein können. So umfaßt das Elektronikmodul 10 beispielsweise eine Leiterplatte 15 mit mehreren auf der Leiterplatte 15 angeordneten und über Leiterbahnen miteinander verbundenen Bauelementen 61, 62, 63. Das Elektronikmodul 11 ist beispielsweise als Keramiksubstrat 16 in Hybridtechnik mit Bauelementen 61, 64 hergestellt. Ein anderes

20

30

35

Elektronikmodul 12 ist beispielsweise als Multichipmodul (MCM) ausgebildet. Die elektrischen und elektronischen Bauelemente des Elektronikmoduls 13 sind direkt auf den Baugruppenträger aufgebracht und mit einer Schutzkappe abgedeckt.

5 Auch andere Ausgestaltungen der Elektronikmodule sind möglich. Vorteilhaft ist, daß nicht alle Steuerschaltungen in der gleichen Herstellungstechnik gefertigt werden, sondern daß jedes Elektronikmodule in der hierfür preisgünstigsten Technik hergestellt werden kann.

10 Die elektrischen und elektronischen Bauelemente jedes Elektronikmoduls bilden eine elektronische Steuerschaltung zur Steuerung jeweils einer außerhalb des Steuergerätes angeordneten Betriebseinrichtung. Das in Fig. 1 gezeigte Steuergerät

15 1 kann beispielsweise in ein Kraftfahrzeug zur Ansteuerung verschiedener Betriebseinrichtungen des Kraftfahrzeuges eingebaut werden. Das Elektronikmodul 10 ist beispielsweise zur Ansteuerung einer Zündanlage vorgesehen, während das Elektronikmodul 11 zur Ansteuerung eines ABS-Systems (Antiblockiersystem) dient. Weitere Elektronikmodule 12, 13 können bei-

20 spielsweise zur Ansteuerung von motorisch betriebenen Fensterhebern oder zur Steuerung eines elektronischen Gaspedals dienen. Soll eine weitere Funktion des Steuergerätes bereitgestellt werden, so kann einfach ein weiteres Elektronikmodule auf den Baugruppenträger bestückt werden. Auf diese Weise ist eine sehr flexible Anpassung des Steuergerätes 1 an das jeweilige Anforderungsprofil möglich. Jedes Elektronikmodul weist wenigstens einen eigenen Mikroprozessor 61 auf, dessen Rechenleistung an die Steuerfunktion des Elektronikmoduls optimal angepaßt ist. Auf einen mehreren Elektronikmodulen ge-

30 meinsam zugeordneten Mikroprozessor, der immer so groß ausgelegt sein muß, daß seine Rechenleistung auch bei Aufnahme zusätzlicher Elektronikmodule auf dem Baugruppenträger ausreicht, wird verzichtet. Hierdurch wird vorteilhaft vermieden, daß bei Ausfall des Mikroprozessors eines Elektronik-

35 duls auch die übrigen Elektronikmodule ausfallen.

Weiterhin sind auf der Bestückungsseite 4 des Baugruppenträgers 3 mehrere separate Steckerteile 20, 21 und 22 bestückt. Jedem Elektronikmodul ist dabei wenigstens ein Steckerteil zugeordnet. So ist beispielsweise dem Elektronikmodul 10 das Steckerteil 20 und das Steckerteil 22, dem Elektronikmodul 11 ein am Ort der gestrichelten Linie 23 aufzubringendes, nicht dargestelltes Steckerteil und den Elektronikmodulen 12, 13 das Steckerteil 22 zugeordnet. Die Steckerteile sind in der Nachbarschaft der ihnen zugeordneten Elektronikmodule unmittelbar auf die Bestückungsseite 4 des Baugruppenträgers aufgebracht und über Leitungsverbindungen 41 des Baugruppenträgers 3 mit den zugeordneten Elektronikmodulen elektrisch leitend verbunden. Dabei ist jedes Steckerteil so platziert, daß unter Berücksichtigung der Position der diesem Steckerteil zugeordneten Elektronikmodule die verschiedenen Leitungsverbindungen 41 zu den Elektronikmodulen insgesamt sehr kurz ausgebildet werden können. Die Leitungsverbindungen können als gedruckte Leiterbahnen, gestanzte Metallteile oder in anderer Form ausgebildet sein. Die Steckerteile 20, 21, 22 umfassen ein isolierendes Steckergehäuse mit mehreren darin angeordneten Kontaktelementen 50. Die Kontaktelemente 50 sind senkrecht zur Bestückungsseite 4 ausgerichtet, so daß jeweils ein Gegenstecker, welcher mit dem Anschlußkabel einer Betriebseinrichtung verbunden ist, senkrecht zur Bestückungsseite 4 in das zugeordnete Steckerteil eingesteckt werden kann. Die der Bestückungsseite 4 zugewandten Endabschnitte der Kontaktelemente 50 sind auf der Unterseite der Steckergehäuse mit den Leitungsverbindungen 41 kontaktiert. Wenn die Steckerteile 20, 21, 22 als SMD-Stecker (Surface Mounted Device) ausgebildet sind, ist es beispielsweise möglich, die Kontaktelemente 50 mit Anschlußflächen 52 der Leitungsverbindungen 41 im Reflow-Lötverfahren zu verlöten. Vorteilhaft können die Steckerteile dann zusammen mit anderen Bauelementen auf der Bestückungsseite des Baugruppenträgers aufgelötet werden. Die Stecker-
teile können aber auch mit von der Unterseite abstehenden

Steckerfahnen in Durchkontaktierungen des Baugruppenträgers
eingelötet werden oder in anderer Weise auf den Baugruppen-
träger 3 aufgebracht werden. Die Elektronikmodule 10 bis 13
können auf verschiedene Weise mit den Leitungsverbindungen
5 verbunden werden. Beispielsweise kann die Leiterplatte 15 des
Elektronikmoduls 10 auf der Unterseite mit Kontaktflächen
versehen sein, die über Durchkontaktierungen mit den Bauele-
menten 61, 62, 63 und Leiterbahnen auf der Oberseite der Lei-
terplatte 15 verbunden sind. Die Kontaktflächen auf der Un-
10 terseite können dann über einen elektrisch leitfähigen Kleber
oder über Löthöcker (Solder Bumps) mit den Leitungsverbindun-
gen 41 kontaktiert werden. Es ist auch denkbar, die elektro-
nische Schaltung der Elektronikmodule beispielsweise über
Bonddrähte mit den Leitungsverbindungen zu kontaktieren. Wie
15 am Beispiel des Elektronikmoduls 12 gezeigt, können die Elek-
tronikmodule auch mit Anschlußbeinchen versehen sein und di-
rekt auf der Bestückungsseite 4 auf die Leitungsverbindungen
41 aufgelötet werden.

20 Wie in Fig. 1 weiterhin dargestellt ist, sind auf der Be-
stückungsseite 4 des Baugruppenträgers 3 Leistungsbaulemente
31 aufgebracht. Die Leistungsbaulemente 31, welche sich im
Betrieb stark erwärmen, können ihre Wärme vorteilhaft über
die Unterseite des Baugruppenträgers 3 an den Gehäuseboden 2
abgeben. Die Leistungsbaulemente 31 sind über hochstromfüh-
rende Leitungsverbindungen 44 des Baugruppenträgers mit den
Steckerteilen oder Elektronikmodulen verbunden. Einzelne dis-
krete Bauelemente 34, die auf den Elektronikmodulen sehr viel
Platz beanspruchen würden, wie beispielsweise große Kondensa-
30 toren, können direkt auf den Baugruppenträger 2 bestückt wer-
den und über Leitungsverbindungen 46 mit dem zugeordneten
Elektronikmodul 10 verbunden sein.

35 Darüber hinaus ist bei dem in Fig. 1 gezeigten Baugruppenträ-
ger vorgesehen, eine gemeinsame Stromversorgungseinrichtung
33 auf dem Baugruppenträger 3 vorzusehen. Die Stromversor-

gungseinrichtung 33 ist über nicht dargestellte Leitungsverbindungen des Baugruppenträgers 3, beispielsweise über eine großflächige innere Leiterbahn des Baugruppenträgers, mit den Elektronikmodulen und/oder Steckerteilen verbunden. Weiterhin ist eine allen Elektronikmodulen gemeinsame Signalaufbereitungseinrichtung 32 vorgesehen, die über Leitungsverbindungen 45 mit den Elektronikmodulen und/oder Steckerteilen 20,21,22 verbunden ist. So können beispielsweise von im Kraftfahrzeug angebrachten Sensoren erfaßte Daten über die Temperatur, Drehzahl oder Druckverhältnisse im Motor aufgearbeitet und an die Elektronikmodule übermittelt werden.

Wie in Fig. 1 weiterhin erkennbar ist, sind einzelne Leitungsverbindungen 42 auf dem Baugruppenträger vorgesehen, welche ein Kontaktelement 50 eines Steckerteils mit einem Kontaktelement 50 eines anderen Steckerteils verbinden. Die Kabelbaumverbindungen der Anschlußleitungen können so vorteilhaft bereits auf dem Baugruppenträger 3 hergestellt werden. Darüber hinaus ist es möglich, wie innerhalb der gestrichelten Linie 23 dargestellt, Steckerbrücken durch Leitungsverbindungen 43 des Baugruppenträgers zu bilden, welche zwei Kontaktelemente 50 eines Steckerteils untereinander verbinden.

Auf das Gehäusebodenteil 2 wird ein metallisches Deckelteil aufgesetzt, welches Ausnehmungen zur Aufnahme der Steckerteile 20,21,22 aufweist. Die Steckerteile können mit Dichtungsringen oder Kleberaupen in den Ausnehmungen des Deckelteil abgedichtet werden, so daß der Baugruppenträger 3 in einem geschlossen Steuergerätegehäuse angeordnet ist.

01.12.98. Wb/Me

Robert Bosch GmbH, 70442 Stuttgart

5

Ansprüche

10 1. Elektronisches Steuergerät mit einem Baugruppenträger (3)
auf dessen Bestückungsseite (4) mehrere mit einer elektroni-
schen Steuerschaltung versehenen Elektronikmodule (10,11,
12,13) angeordnet sind, wobei die elektronische Steuerschal-
15 tung eines Elektronikmoduls wenigstens eine Steuerfunktion
zur Steuerung jeweils einer außerhalb des Steuergerätes an-
geordneten Betriebseinrichtung erzeugt, dadurch gekennzeich-
net, daß zum elektrischen Anschluß der Betriebseinrichtungen
an die Elektronikmodule (10,11,12,13) mehrere mit Kontakte-
20 lementen (50) versehene Steckerteile (20,21,22) separat auf
der Bestückungsseite (4) des Baugruppenträgers (3) angeord-
net sind, wobei jedem Elektronikmodul wenigstens ein Stek-
kerteil zugeordnet ist, welches auf dem Baugruppenträger in
der Nachbarschaft dieses Elektronikmoduls angeordnet ist und
über auf dem Baugruppenträger (3) aufgebrachte Leitungsver-
bindungen (41) mit diesem Elektronikmodul elektrisch leitend
verbunden ist.

2. Elektronisches Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Steckerteile (20,21,22) zur Aufnahme
30 eines mit den Anschlußleitungen der Betriebseinrichtungen
verbundenen Gegensteckers ausgebildet sind, welche Gegen-
stecker senkrecht zur Bestückungsseite (4) des Baugruppen-
trägers (3) in die Steckerteile (20,21,22) einsteckbar sind.

35 3. Elektronisches Steuergerät nach Anspruch 2, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Steckerteile (20,21,22) oberflächen-

montierte Bauteile (SMD-Bauteile) sind und daß die Kontaktelemente (50) der Steckerteile mit ihren der Bestückungsseite (4) des Baugruppenträgers (3) zugewandten Endabschnitten auf die Leitungsverbindungen (41) des Baugruppenträgers aufgelötet sind.

4. Elektronisches Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf dem Baugruppenträger weitere Leitungsverbindungen (42,43) vorgesehen sind, die ohne Zwischenschaltung von elektrischen oder elektronischen Bauelementen wenigstens ein Kontaktelement (50) eines Steckerteils (20) mit einem anderen Kontaktelement (50) desselben Steckerteils oder mit einem Kontaktelement (50) eines anderen Steckerteils (21) elektrisch verbinden.

5. Elektronisches Steuergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß elektrische Leistungsbaulemente (31) direkt auf die Bestückungsseite (4) des Baugruppenträgers (3) aufgebracht sind und über Leitungsverbindungen (44) des Baugruppenträgers mit wenigstens einem Elektronikmodul und/oder wenigstens einem Steckerteil (21) elektrisch verbunden sind.

6. Elektronisches Steuergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf dem Baugruppenträger (3) eine gemeinsame Stromversorgungseinrichtung (33) für alle Elektronikmodule (20,21,22) angeordnet ist, die über Leitungsverbindungen des Baugruppenträgers mit den Elektronikmodulen (20, 21,22) und/oder Steckerteilen (20,21,22) elektrisch leitend verbunden ist.

7. Elektronisches Steuergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf dem Baugruppenträger (3) eine gemeinsame Signalaufbereitungseinrichtung (32) für alle Elektronikmodule (20,21,22) angeordnet ist, die über Leitungsverbindungen (45) des Baugruppenträgers mit den Elektronikmodu-

len (10,11,12) und/oder Steckerteilen (20,21,22) elektrisch leitend verbunden ist.

5 8. Elektronisches Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß größere passive Bauelemente (34) direkt auf die Bestückungsseite (4) des Baugruppenträgers (3) aufgebracht sind und über Leitungsverbindungen (46) des Baugruppenträgers mit den Elektronikmodulen (10,11,12) elektrisch verbunden sind.

10 9. Elektronisches Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Steuerschaltung eines Elektronikmoduls (10,11,12) wenigstens einen eigenen Mikroprozessor (61) umfaßt.

15 10. Elektronisches Steuergerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Baugruppenträger (3) mit der von der Bestückungsseite (4) abgewandten Seite (5) auf ein Gehäuseteil (2) des Steuergerätes aufgebracht
20 ist.

01.12.98 Wb/Me

Robert Bosch GmbH, 70442 Stuttgart

5

Elektronisches Steuergerät

10

15

20

Um bei einem elektronisches Steuergerät mit einem Baugruppenträger auf dessen Bestückungsseite mehrere mit einer elektronischen Steuerschaltung versehene Elektronikmodule angeordnet sind, wobei die elektronische Steuerschaltung eines Elektronikmoduls wenigstens eine Steuerfunktion zur Steuerung jeweils einer außerhalb des Steuergerätes angeordneten Betriebseinrichtung erzeugt, die Anordnung und das Layout der Leitungsverbindungen auf dem Baugruppenträger zu vereinfachen und den Integrationsgrad des Baugruppenträgers zu erhöhen, wird vorgeschlagen, zum elektrischen Anschluß der Betriebseinrichtungen an die Elektronikmodule mehrere mit Kontaktelementen versehene Steckerteile separat auf der Bestückungsseite des Baugruppenträgers anzuordnen, wobei jedem Elektronikmodul wenigstens ein Steckerteil zugeordnet ist, welches auf dem Baugruppenträger in der Nachbarschaft dieses Elektronikmoduls angeordnet ist und über auf dem Baugruppenträger aufgebrachte Leitungsverbindungen mit diesem Elektronikmodul elektrisch leitend verbunden ist.

